

**Routing cutter, for scoring soft materials, e.g. dashboard cover for airbag in vehicles, has a cutting tip shaped as half cone**

**Patent number:** DE10042264  
**Publication date:** 2002-01-10  
**Inventor:** GRIMME WOLFGANG (DE)  
**Applicant:** HUBER & GRIMME BEARBEITUNGSSYS (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B29C37/00; B23C5/00; B23C3/00; B60R21/20;  
B26F1/24  
- **european:** B23C5/10, B26F3/00B, B60R21/20B2  
**Application number:** DE20001042264 20000630  
**Priority number(s):** DE20001042264 20000630

**Abstract of DE10042264**

A routing cutter, e.g. for producing a line of weakness (10) in the decorative outer layer (8) over a dashboard (2) and airbag cover (6), has a cutting end (40) shaped as a half cone (32) with a rounded tip. The cutter can have an adjoining conical second region (42) with the same angle ( $\alpha$ ) of 15-30 deg containing a swarf clearance groove (46), which can also extend into a cylindrical region (44).

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 100 42 264 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:

**B 29 C 37/00**

B 23 C 5/00

B 23 C 3/00

B 60 R 21/20

B 26 F 1/24

(21) Aktenzeichen: 100 42 264.0

(22) Anmeldetag: 30. 6. 2000

(43) Offenlegungstag: 10. 1. 2002

DE 100 42 264 A 1

(71) Anmelder:

Huber & Grimme Bearbeitungssysteme GmbH,  
86879 Wiedergeltingen, DE

(74) Vertreter:

WINTER, BRANDL, FÜRNİSS, HÜBNER, RÖSS,  
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising

(72) Erfinder:

Grimme, Wolfgang, 86842 Türkheim, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- (54) Fräswerkzeug zum Fräsen von weichen Materialien, insbesondere für eine Vorrichtung zum Erzeugen von Sollreißlinien in dekorativen Oberhautschichten in Kraftfahrzeugen
- (57) Es wird ein Fräswerkzeug zum Fräsen von weichen Materialien, insbesondere für eine Vorrichtung zum Erzeugen von Sollreißlinien in dekorativen Oberhautschichten in Kraftfahrzeugen, die Airbag-Abdeckungen und Armaturenbretter überziehen, geschaffen. Das Fräswerkzeug umfasst eine Drehachse mit einem ersten Ende, das in eine Frässpindel einspannbar ist und einem zweiten Ende, das als Schneide ausgebildet ist. Die Schneide umfasst einen ersten Bereich, der die Form eines Halbkegels mit einer auf ein zu bearbeitendes Material zeigenden Spitze besitzt. Durch die Verwendung des speziellen Frässers an Stelle eines ziehenden Messers ergibt sich ein zusätzlicher Freiheitsgrad, da auch die Rotationsgeschwindigkeit des Fräswerkzeugs neben der Geschwindigkeit mit der das Fräswerkzeug relativ zu dem zu bearbeitenden Werkstück bewegt wird, variiert werden kann.

DE 100 42 264 A 1

## Beschreibung

- [0001] Die Erfindung betrifft ein Fräswerkzeug zum Fräsen von weichen Materialien, insbesondere für eine Vorrichtung zum Erzeugen von Sollreißlinien in dekorativen Oberhautschichten in Kraftfahrzeugen, die Airbag-Abdeckungen und Armaturenbrett überziehen.
- [0002] Airbag-Abdeckungen im Fahrzeuginnenraum von Kraftfahrzeugen werden aus ästhetischen Gründen so ausgebildet, daß die Abdeckung von der Ober- bzw. Sichtseite der Abdeckung hier nicht als solche erkennbar ist. Dies wird dadurch erreicht, dass die Airbag-Abdeckung und die Teile in denen der Airbag untergebracht ist mit einer durchgehenden, dekorativen Oberhautschicht überzogen werden. Damit jedoch im Anwendungsfall der Airbag an der gewünschten Stelle austreten kann, weist die dekorative Oberhautschicht und die darunter befindliche Airbag-Abdeckung Sollbruchlinien auf, die bei Auslösen des Airbags aufreissen und den Weg für den Airbag freigeben. Die Sollbruchlinien in der eigentlichen Airbag-Abdeckung werden durch Gräben und Rillen bzw. durch Verringerung der Schichtdicke der Airbag-Abdeckung bereitgestellt. Die Herstellung der Sollbruchlinien in der dekorativen Oberhautschicht ist kritisch, da zum einen die Oberhautschicht bei Auslösen des Airbags sicher reißen muß und zum anderen von der Sichtseite der Oberhautschicht die Sollreißlinien nicht sichtbar sein sollen. Zur Herstellung der Sollreißlinien in die dekorative Oberhautschicht gibt es verschiedene Verfahren und Vorrichtungen.
- [0003] Aus der EP 0 428 935 B1 ist es bekannt, diese Schwächung und damit die Sollbruchlinie durch einen ziehenden Schnitt herzustellen. Durch den ziehenden Schnitt ergibt sich eine spitz zulaufende Furche bzw. Rille, die auf der Sicht- bzw. Vorderseite der Airbag-Abdeckung sichtbar ist. Dies ist jedoch aus ästhetischen Gründen nicht erwünscht. Ein weiterer Nachteil ergibt sich dadurch, dass die dekorative Oberhautschicht über die Dicke unterschiedliche Dichten aufweisen kann. Dies führt zu Schwierigkeiten bei der ziehenden Schnittführung, wenn unterschiedliche dichte Bereiche durchschnitten werden.
- [0004] Aus der DE 196 36 428 A1 ist es bekannt, die Schwächungslinie aus unregelmäßigen Perforationen aufzubauen, die bis unmittelbar an die Vorderseite der dekorativen Oberhautschicht reichen. Da diese Perforationslinien sehr dünn sind, sind sie von der Vorderseite nicht zu sehen, die Anbringung ist jedoch aufgrund der Feinheit und der dadurch bedingten Vielzahl sehr aufwendig.
- [0005] Aus der US-PS 5,744,776 ist es bekannt, die Schwächungslinie bzw. Perforationslinie mittels Laserstrahlen aufzubringen. Auch dieses Verfahren ist vergleichsweise aufwendig, da eine Laserbearbeitungseinheit eingesetzt werden muß.
- [0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Fräswerkzeug zum Fräsen von weichen Materialien, insbesondere für eine Vorrichtung zum Erzeugen von Sollreißlinien in dekorativen Oberhautschichten in Kraftfahrzeugen, die Airbag-Abdeckungen und Armaturenbrett überziehen, zu schaffen.
- [0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein Fräswerkzeug gemäß Anspruch 1 sowie durch eine mit einem solchen Fräswerkzeug ausgerüstete Vorrichtung gemäß Anspruch 9.
- [0008] Durch die Verwendung eines Fräzers anstelle eines ziehenden Messers ergibt sich ein zusätzlicher Freiheitsgrad, da auch die Rotationsgeschwindigkeit des Fräswerkzeuges neben der Geschwindigkeit mit der das Fräswerkzeug relativ zu dem zu bearbeiten Werkstück bewegt wird, variiert werden kann. Durch die Halbkegelform ergeben

- sich an den Schnittstellen, durch die ein Kegel zum Halbkegel wird, zwei Schneidkanten. Es hat sich empirisch herausgestellt, daß die halbkegelige Form sehr saubere und nicht ausgefranste Schnittbilder in dem Oberhauptmaterial ergibt.
- [0009] Durch eine Führung des Fräswerkzeugs quer zum Verlauf der Sollreißlinie wird ein spitz zulaufender Kanal vermieden. Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 ist die Spitze der halbkegelförmigen Schneide abgerundet, so daß auch die Sollbruchlinie in ihrem tiefsten Bereich nicht spitz endet, sondern abgerundet. Eine Querführung des Fräswerkzeuges ist daher nicht nötig.
- [0010] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 3 liegt die Spitze des halbkegelförmigen ersten Bereichs auf der Drehachse. Hierdurch läßt sich eine genaue Positionierung des Fräswerkzeugs und die geneaue Führung des Fräswerkzeugs auf der zu bearbeitenden Oberhaut errcichen.
- [0011] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung nach Anspruch 4 umfaßt die Schneide einen zweiten Bereich, der in seiner Grundform ein Kegelstumpf ist, der sich in Richtung auf das zu bearbeitende Material bzw. in Richtung auf den ersten Bereich hin verjüngt. In diese kegelstumpfförmige Grundform ist eine gerade verlaufende Spannut eingearbeitet bzw. eingeschliffen, die sich im spitzen Winkel zu der Drehrichtung erstreckt. Hierdurch ergeben sich Schneidkanten, die eine stärker spanabhebende Wirkung haben, als die Schneidkanten des halbkegelförmigen ersten Bereichs.
- [0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 5 hat der Kegelwinkel, d. h. der Winkel, der durch den Kegel aufgespannt wird, sowohl im ersten Bereich als auch im zweiten Bereich die gleiche Größe. Hierdurch wird die Herstellung des Fräswerkzeugs erheblich erleichtert, da lediglich aus einer kegelförmigen spitz zulaufenden Grundform die gerade verlaufende Spannut herausgeschliffen werden muß und sich der halbkegelförmige erste Bereich bei entsprechender Wahl der Schleifscheibe automatisch ergibt. Dies gilt auch für die Ausführungsform nach Anspruch 6.
- [0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 7 liegt der Kegelwinkel im Bereich zwischen 15° und 30°. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 8 ist der Winkel zwischen Erstreckungsrichtung der Spannut und der Drehachse nicht größer als 10°. Bei Kegelwinkeln in diesem Intervall, sowohl für den ersten als auch den zweiten Bereich der Schneide und bei diesen Orientierungen der Spannut, wurden die zufriedenstellenden Ergebnisse bei der Bearbeitung von Werkstücken erzielt.
- [0014] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindungen anhand der Zeichnung.
- [0015] Es zeigt:
- [0016] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Airbag-Abdeckung im Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs von der Vorderseite her, d. h. von der optischen Seite her betrachtet.
- [0017] Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch die Darstellung gemäß Fig. 1.
- [0018] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der Arbeitsweise des Fräswerkzeugs bzw. der Vorrichtung mit dem Fräswerkzeug gemäß der vorliegenden Erfindung,
- [0019] Fig. 4 zeigt in Schnittdarstellung die Form einer Sollbruchlinie,
- [0020] Fig. 5a, 5b und 5c zeigen eine erste Ausführungsform des Fräswrkzeugs, und

[0021] Fig. 6a und 6b zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung.

[0022] Fig. 1 zeigt schematisch ein Armaturenbrett 2 mit einem darin eingebrachten Airbag-Behälter 4 für einen nicht näher dargestellten Airbag. Der Airbag-Behälter 4 wir von einer in Fig. 2 dargestellte Airbag-Abdeckung 6 abgedeckt. Die Airbag-Abdeckung 6 und das gesamte Armaturenbrett 2 ist von einer dekorativen Oberhaut 8 überzogen, so dass – im Gegensatz zur Darstellung in Fig. 1 – die Airbag-Abdeckung 6 und der Bereich des Airbags optisch nicht von außen her sichtbar sind. Strichiert ist in Fig. 1 eine Sollreißlinie 10 dargestellt, entlang der die Airbag-Abdeckung 6 und die dekorative Oberhaut 8 bei Auslösung des Airbags aufreißt.

[0023] Aus Fig. 2, bei der es sich um eine Schnittdarstellung der Darstellung nach Fig. 1 handelt, ist zu erkennen, daß die Airbag-Abdeckung 6 von der dekorativen Oberhaut 8 überzogen ist. Die Airbag-Abdeckung 6 ist eine Kunststoffstruktur, die im Bereich der Sollreißlinie 10 eine Rille 12 bzw. eine verringerte Schichtdicke aufweist. Die darüberliegende dekorative Oberhaut 8 weist im Bereich der Sollreißlinie 10 ebenfalls eine verringerte Schichtdicke durch einen V-förmigen Kanal 14 auf, der in die Oberhaut 8 von der Rückseite her eingearbeitet ist.

[0024] Fig. 3 zeigt schematisch die Struktur und die Funktionsweise einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung. Die Vorrichtung umfaßt eine Frässpindel 20 mit darin eingespanntem Fräswerkzeug 22, wobei die Frässpindel 20 und das darin eingespannte Fräswerkzeug 22 um eine Drehachse 24 rotiert. Die Frässpindel 20 mit Fräswerkzeug 22 wird durch eine mit den Bezugszeichen 26 bezeichnete Einrichtung in bekannter Weise gehalten, geführt und gesteuert. Das Fräswerkzeug 22 umfaßt eine Spitze in Richtung auf ein Werkstück, z. B. eine Oberhaut 8, zulaufende Schneide 28. Die Schneide 28 taucht mit einer Tiefe T in das Werkstück bzw. die Oberhaut 8 ein und fräst durch die Rotation den V-förmigen Kanal 14 heraus, entlang dem die Sollreißlinie 8 verläuft, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist.

[0025] Die Fig. 5a, 5b und 5c zeigen verschiedene Ansichten einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Fräswerkzeuges 22. Das Fräswerkzeug 22 gemäß der ersten Ausführungsform ist in Fig. 5b gegenüber der Darstellung Fig. 5a um 90° gedreht dargestellt. Fig. 5c zeigt eine Detail des Fräswerkzeugs nach Fig. 5a bzw. 5b in der gleichen Ansicht wie Fig. 5a.

[0026] Das Fräswerkzeug 22 ist in seiner Grundform zylindrisch und wird an einem ersten Ende 30 in die Frässpindel 20 eingespannt. Das andere Ende des zylindrischen Fräswerkzeugs 22 ist als die Schneide 28 ausgebildet. Die Schneide 28 besitzt die Form eines Halbkegels 32 mit einer Spitze 34, einer Basis 36 und zwei Schneidkanten 38. Die Spitze 34 ist abgerundet und weist auf das Werkstück 8 hin. [0027] Ein beispielhaftes Fräswerkzeug 22 gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine Länge L von 50 mm auf. Die Schneide 28 in Form des Halbkegels 32 erstreckt sich über eine Länge L<sub>S</sub> von 10 mm, d. h. der Halbkegel 32 ist 10 mm hoch. Der Kegelwinkel α, den die abgeschrägte Außenseite des Halbkegels 32 mit einer parallel zur Drehachse 24 verlaufenden Richtung einschließt beträgt zwischen 50° und 30°. Die abgerundete Spitze 34 des Halbkegels 32 weist einen Krümmungsradius im Bereich zwischen 0,4 und 0,8 mm auf.

[0028] Fig. 6a und 6b zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Die zweite Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 6a und 6b unterscheiden sich von der ersten Ausführungsform gemäß Fig. 5a und 5b in der Form der Schneide 28. Die Darstellung in Fig. 6a ist gegenüber der Darstellung in Fig. 6b wiederum um 90° gedreht. Die Darstellung in den Fig. 6a und 6b ist nicht im gleichen Maß-

stab gezeichnet.

[0029] Die Schneide 28 umfaßt einen ersten Bereich 40, der wie bei der ersten Ausführungsform halbkegelförmig mit abgerundeter Spitze 34 ist. Hieran schließt sich ein zweiter Bereich 42 an, der in seiner Grundform ein Kegelstumpf ist. An den zweiten Bereich 42 schließt sich ein dritter Bereich 44 an, der zylindrisch ist und der zylindrischen Grundform des Fräswerkzeugs 22 entspricht. Der Halbkegel 32 des ersten Bereichs 40 sitzt auf der kegelstumpfförmigen Grundform des zweiten Bereichs 42 und beiden schließen den gleichen Kegelwinkel α ein. In den dritten und zweiten Bereich 44 und 42 ist eine gerade verlaufende Spannute 46 eingeschliffen, deren Erstreckungsrichtung 48 mit der Drehachse 24 einen spitzen Winkel β einschließt. Der Winkel β liegt im Bereich bis zu 10°. Die geradlinig verlaufende Spannute 46 endet im dritten Bereich 44.

[0030] Durch die im spitzen Winkel β zur Drehrichtung 24 eingeschliffene Spannute 46 ergibt sich Schneidkanten 50, die mit einem flacheren Winkel in das auszurässende Material 8 eingreifen als die Schneidkanten 38 des Halbkegels 32. Hierdurch wird der Materialabtrag verbessert.

[0031] Die Herstellung der Ausführungsform des Fräswerkzeugs 22 nach den Fig. 6a und 6b erfolgt dadurch, dass aus der Grundform, seinem kegelförmig angespitzten Zylinder, mit einer Schleifscheibe mit großem Durchmesser schräg – Winkel β – in den spitzen Kegel eingeschliffen wird. Durch die Größe des Schleifscheibendurchmessers ergibt sich die gerade verlaufende Spannute 46 und durch entsprechende Wahl der Dimensionierung ergibt sich hierbei auch automatisch der Halbkegel 32 des ersten Bereichs 40.

#### Bezugszeichenliste

- 2 Armaturenbrett
- 35 4 Airbag-Behälter
- 6 Airbag-Abdeckung
- 8 dekorative Oberhaut
- 10 Sollreißlinie
- 12 Rille
- 40 14 V-förmiger Kanal
- 20 Frässpindel
- 22 Fräswerkzeug
- 24 Drehachse
- 26 Vorrichtung zum Halten, Führen und Steuern von 20 und 22
- 28 Schneide
- 30 erstes Ende von 22
- 32 Halbkegel
- 34 Spitze von 32
- 50 36 Basis von 32
- 38 Schneidkanten
- 40 erster Bereich
- 42 zweiter Bereich
- 44 dritter Bereich
- 55 46 Spannute
- 48 Erstreckungsrichtung von 46
- 50 Schneidkanten

#### Patentansprüche

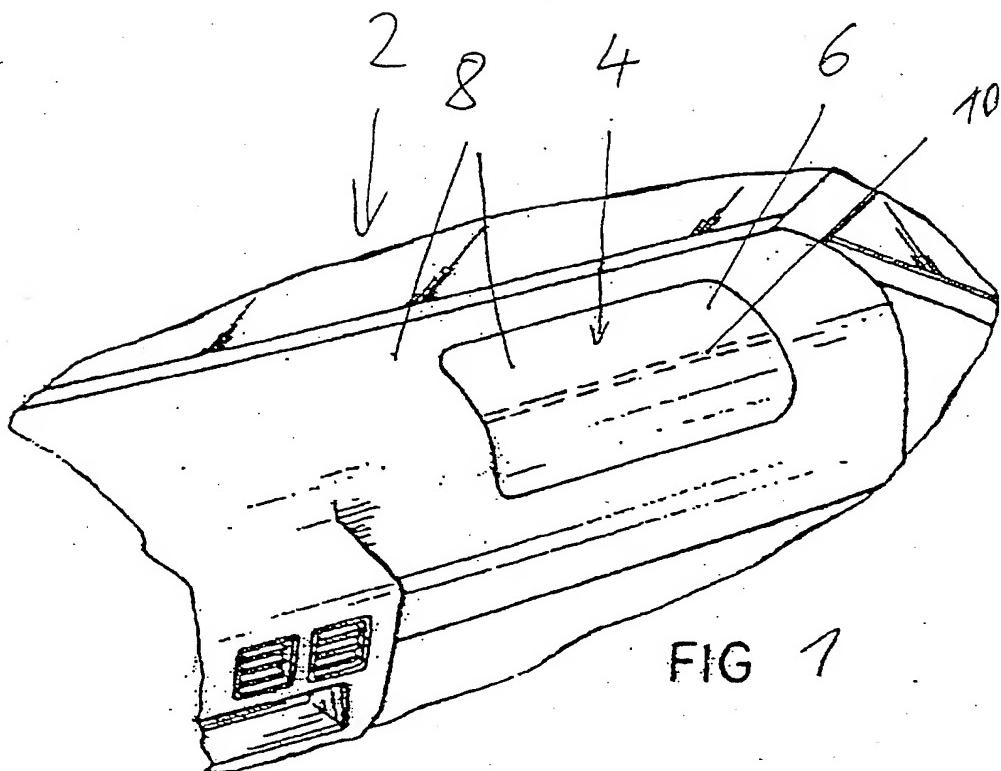
1. Fräswerkzeug (22), insbesondere für eine Vorrichtung zum Erzeugen von Sollreißlinien (10, 12, 14) in dekorativen Oberhautschichten (8), die Airbag-Abdeckungen (6) und Armaturenbrett (2) überziehen, mit einer Drehachse (24), einem ersten Ende (30), das in eine Frässpindel (20) einspannbar ist, und einem zweiten Ende, das als Schneide (28) ausgebildet ist, die einen ersten Bereich (40) umfaßt, der die Form eines Halbke-

- gels (32) mit einer auf ein zu bearbeitendes Material (8) zeigenden Spitze (34) besitzt.
2. Fräswerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze (34) des halbkegelförmigen Bereichs (40) abgerundet ist.
3. Fräswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spitze (34) des halbkegelförmigen Bereichs (40) auf der Drehachse (24) liegt.
4. Fräswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneide (28) einen zweiten Bereich (42) umfasst, der sich an den ersten Bereich (40) in Richtung Frässpindel (20) anschließt, dass der zweite Bereich (42) in seiner Grundform ein Kegelstumpf ist, der zum ersten Bereich (40) hin verjüngend ausgebildet ist, und dass in der Grundform des zweiten Bereichs (42) eine gerade verlaufende Spannút (46) eingearbeitet ist, deren Erstreckungsrichtung (48) mit der Drehachse (24) einen spitzen Winkel ( $\beta$ ) einschließt.
5. Fräswerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kegelwinkel ( $\alpha$ ) des ersten Bereichs (40) gleich dem Kegelwinkel ( $\alpha$ ) der Grundform des zweiten Bereichs (42) ist.
6. Fräswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneide (28) einen dritten Bereich (44) umfasst, der sich an den zweiten Bereich (42) in Richtung Frässpindel (20) anschließt, dass der dritte Bereich (44) zylindrisch ausgebildet ist und einen Durchmesser aufweist, der gleich dem Durchmesser der Basis des zweiten Bereichs (42) ist und dass die gerade verlaufende Spannút (46) sich in den dritten Bereich (44) hinein erstreckt und in diesem endet.
7. Fräswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kegelwinkel ( $\alpha$ ) des ersten Bereichs und der Kegelwinkel ( $\alpha$ ) des Kegelstumpfes des zweiten Bereichs zwischen  $15^\circ$  und  $30^\circ$  liegt.
8. Fräswerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel ( $\beta$ ) zwischen Erstreckungsrichtung (48) der Spannút (46) und der Drehachse (24) nicht größer als  $10^\circ$  ist.
9. Vorrichtung zum Erzeugen von Sollreißlinien (10, 12, 14) in dekorativen Oberhautschichten (8), die Airbag-Abdeckungen (6) und Armaturenbrett (2) überziehen, mit einem um eine Drehachse (24) rotierenden Fräswerkzeug (22) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



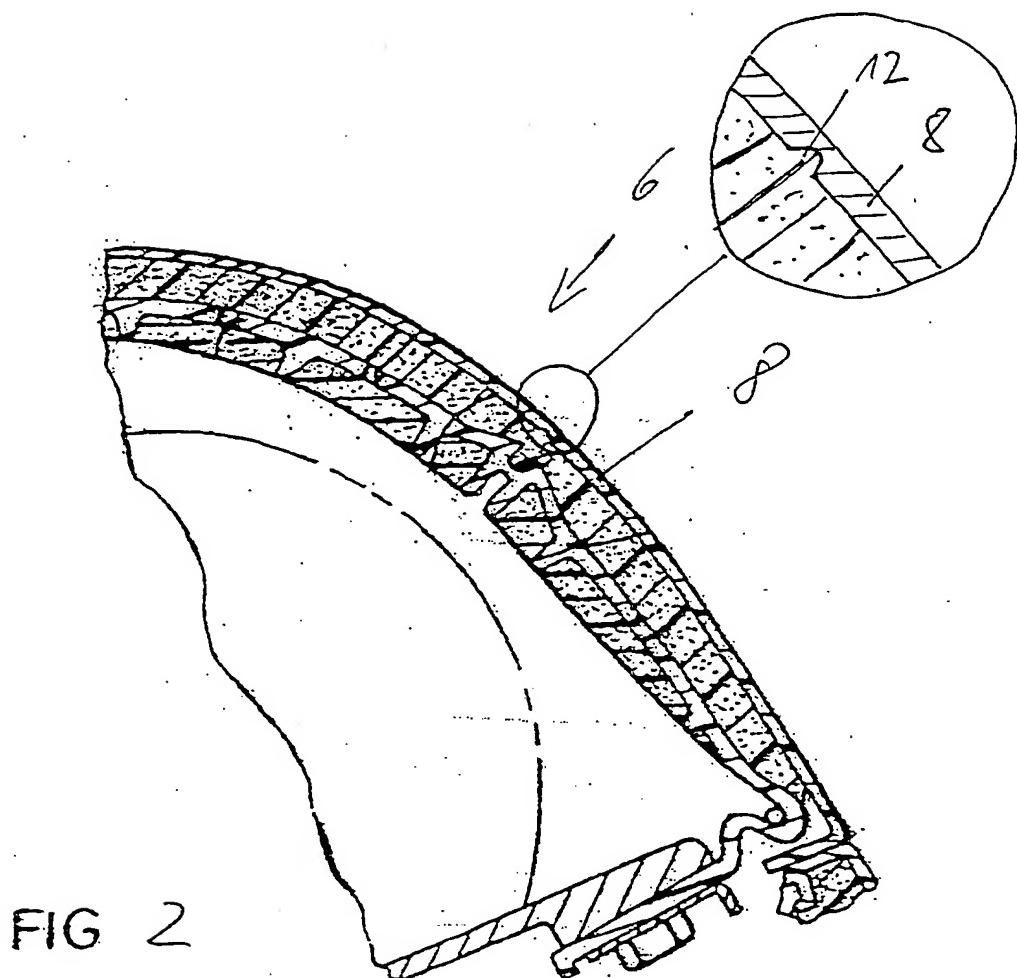


Fig. 3

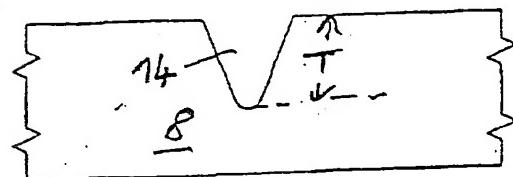
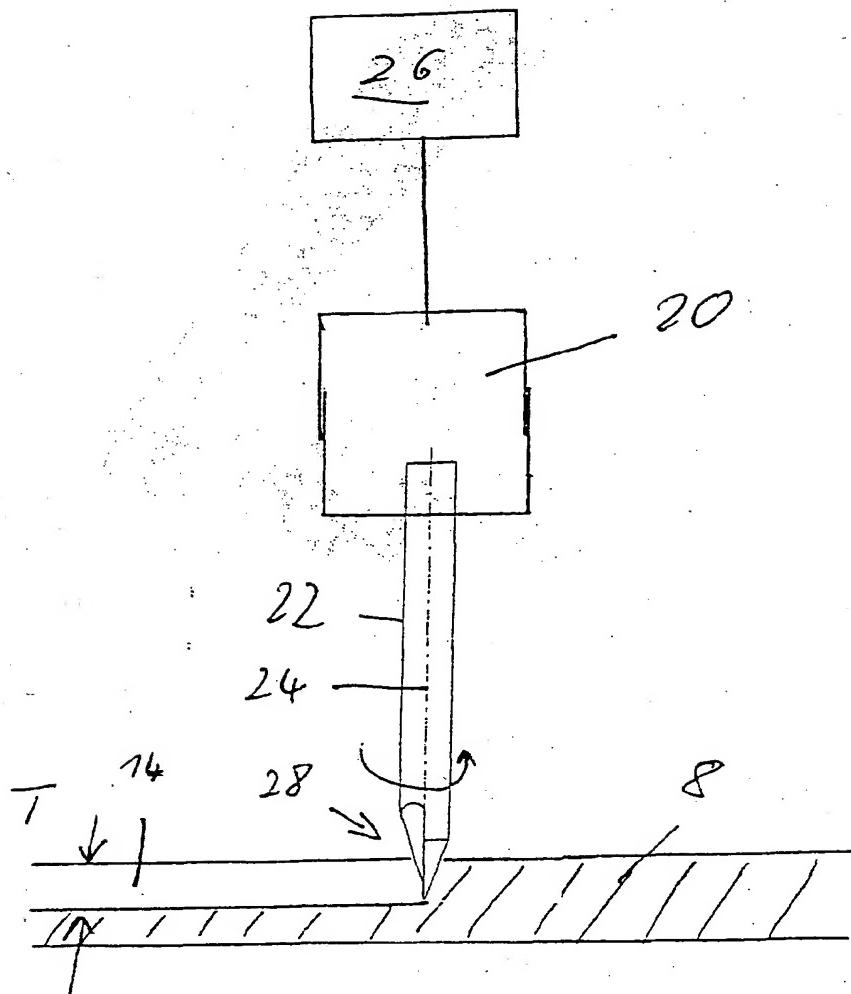


Fig. 4

Fig. 5a

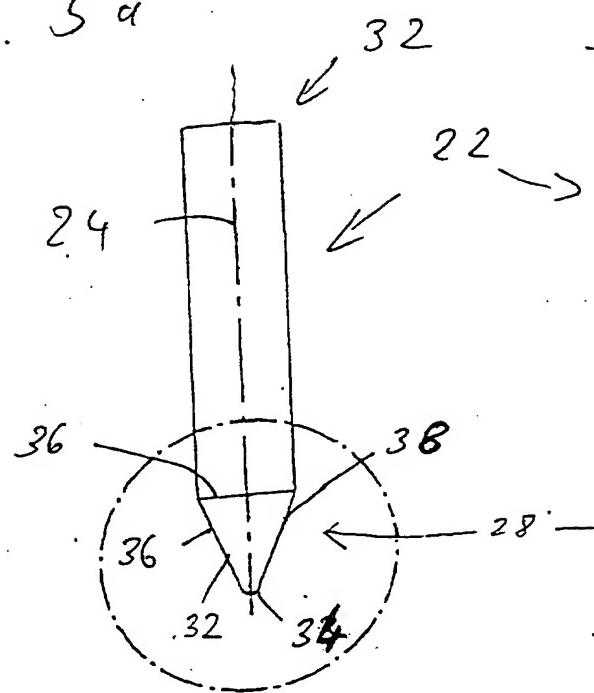


Fig. 5b

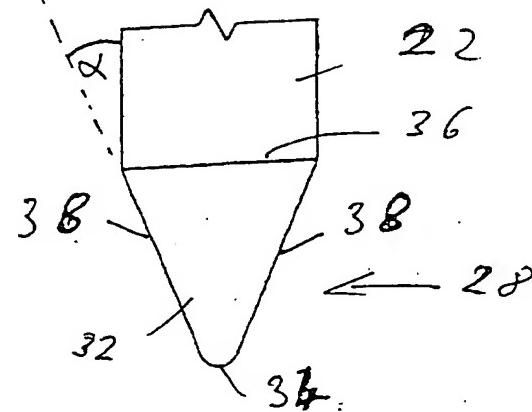
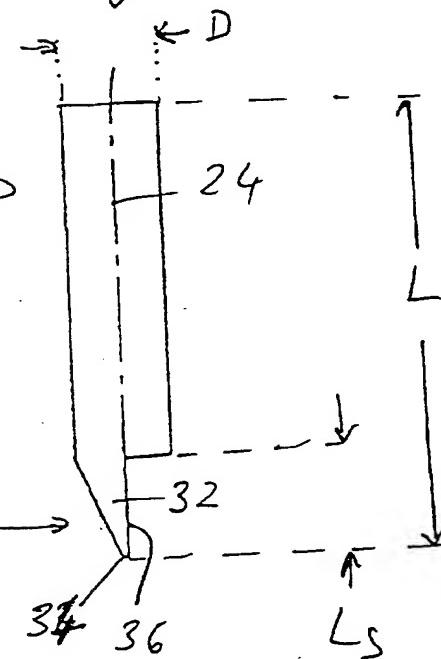


Fig. 5c

Fig. 6a

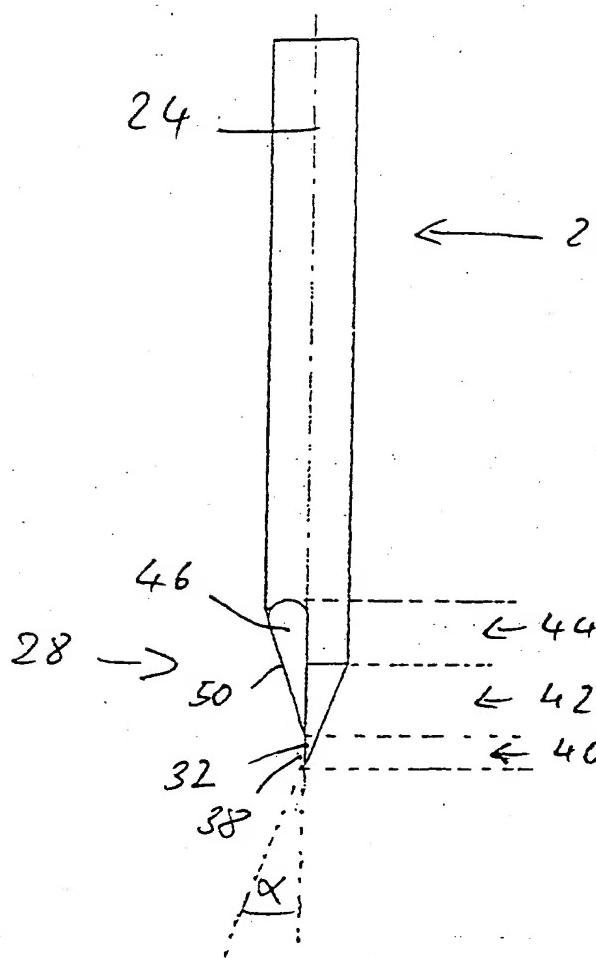


Fig. 6b

